

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-292207

(43)Date of publication of application : 18.10.1994

(51)Int.Cl.

H04N 9/04  
H04N 5/235

(21)Application number : 05-100266

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 02.04.1993

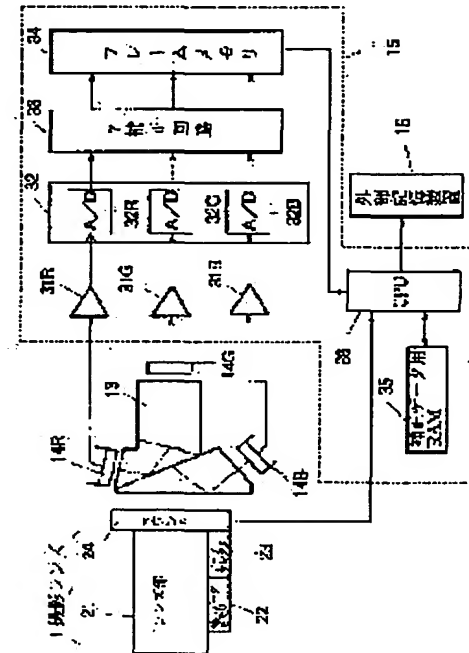
(72)Inventor : HIRONO YU

## (54) IMAGE PICKUP DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To correct color aberration in magnification and distortion of an image pickup lens.

CONSTITUTION: An image pickup lens 1 has a correction data memory 22, in which correction data correcting the magnification color aberration and distortion for the lens section 21 are stored. A CPU 36 reads correction data stored in the correction data memory 22 and stores the data to a correction data RAM. The data read from a frame memory 34 are corrected corresponding to the correction data stored in the correction data RAM 35 and the corrected data are stored in an external storage device 16.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-292207

(43)公開日 平成 6 年(1994)10月18日

(51)IntCl.<sup>5</sup>

H 0 4 N 9/04  
5/235

識別記号

庁内整理番号

B 9187-5C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平5-100266

(22)出願日 平成 5 年(1993) 4 月 2 日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号

(72)発明者 広野 遊

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ  
ー株式会社内

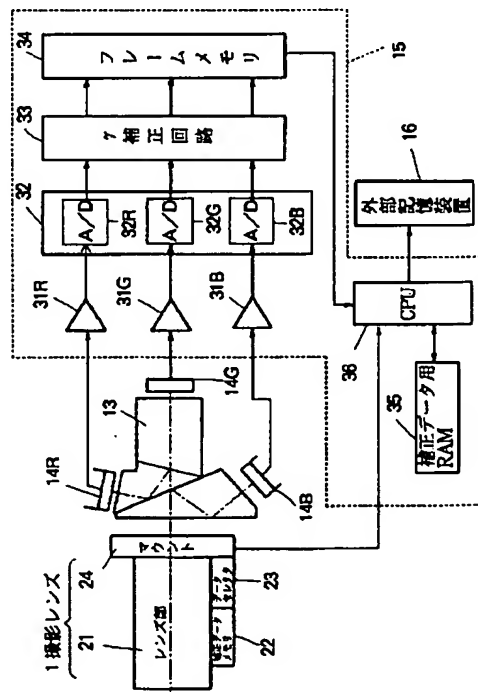
(74)代理人 弁理士 稲本 義雄

(54)【発明の名称】 撮像装置

(57)【要約】

【目的】 撮影レンズの倍率色収差とディストーションを補正できるようにする。

【構成】 撮影レンズ 1 に補正データメモリ 2 2 を設け、ここに、レンズ部 2 1 における倍率色収差とディストーションを補正する補正データを記憶しておく。CPU 3 6 は、補正データメモリ 2 2 に記憶されている補正データを読み出し、補正データ用 RAM 3 5 に記憶させる。フレームメモリ 3 4 より読み出されたデータを、この補正データ用 RAM 3 5 に記憶された補正データに対応して補正し、外部記憶装置 1 6 に記憶させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 被写体を撮影する撮影レンズと、  
前記撮影レンズが装着される本体と、  
前記撮影レンズと本体とを電氣的に結合するマウントと  
を備える撮像装置において、  
前記撮影レンズは、倍率色収差またはディストーション  
に関する情報を記憶するメモリを有し、  
前記本体は、前記メモリに記憶されている情報に対応し  
て、前記倍率色収差またはディストーションを補正する  
処理を行なう処理回路を有することを特徴とする撮像装

置。

【請求項2】 前記メモリは、前記倍率色収差またはディ  
ストーションのうち、一方のみにに関する情報を記憶し  
ており、

前記処理回路は、前記倍率色収差またはディストーション  
のうち、一方のみの補正のための処理を行なうことを  
特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項3】 前記メモリは、前記倍率色収差に関する  
情報とディストーションの両方に関する情報を記憶して  
おり、

前記処理回路は、前記倍率色収差とディストーションの  
両方の補正のための処理を行なうことを特徴とする請求  
項1に記載の撮像装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えばCCDを用いて  
被写体を撮像し、その信号をビデオフロッピーなどの記  
録媒体に記録する電子スチルカメラに用いて好適な撮像  
装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、カラー方式の電子スチルカメラ  
においては、被写体の像をR、G、Bの3原色の像に分  
解して、各色の画像を重ね合わせるによりカラー画  
像を再現するようにしている。この被写体の像を撮影レ  
ンズにより撮影する場合、倍率色収差とディストーション  
の問題が発生する。

【0003】図6は、倍率色収差の発生原理を示してい  
る。即ち、被写体からの光は、撮影レンズにより取り込  
まれ、R、G、Bの各光に分解されて、結像面に結像さ  
れる。例えば、いまG（緑）の光による像を基準にして  
考えると、R（赤）とB（青）の光による像が結像され  
る位置は、Gの像が結像される位置からずれることにな  
る。このずれの量は、図7に示すように、テレモードの  
場合とワイドモードの場合とにおいて変化する。図7に  
おいて、縦軸は、ずれの量を表し、横軸は、撮影レンズ  
の位置（左方向がワイド方向におけるレンズ位置、右方  
向がテレモードにおけるレンズ位置）を表している。

【0004】また、図8は、ディストーションの原理を  
示している。同図に示すように、被写体の高さは理想的  
には、高さ $h_0$ の像として取り込まれるべきところ、実

際には、高さ $h$ の像として取り込まれる。図9は、この  
ディストーションと焦点距離との関係を表している。図  
中、縦軸はディストーションの量（ $(h-h_0)/h_0$ ）  
を表しており、横軸は焦点距離 $f$ を表している。同図に  
示すように、ディストーションの量は、焦点距離 $f$ に対  
応して変化する。

【0005】これらの倍率色収差あるいはディストーション  
があると、被写体の像を正確に撮像することができ  
ない。通常、倍率色収差は、色にじみとして現れる。ま  
た、ディストーションは、画像の歪として現れる。これ  
らの倍率色収差やディストーションは、それらが映像の  
味として意図したものである場合を除き、できるだけ少  
ないことが望ましい。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来の電子スチルカメ  
ラにおいては、これらの倍率色収差やディストーション  
をできるだけ小さくするために、撮影レンズとしてでき  
るだけ高性能なもの、即ち、倍率色収差やディストーション  
の少ないものを用いるようにしていた。

【0007】しかしながら、倍率色収差やディストーション  
が少ない高性能な撮影レンズは高価となり、これを用いた  
電子スチルカメラも、その価格が高くなってしま  
う課題があった。

【0008】本発明はこのような状況に鑑みてなされた  
ものであり、より低価格の装置を実現することができる  
ようにするものである。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の撮像装置は、被  
写体を撮影する撮影レンズ1と、撮影レンズ1が装着さ  
れる本体2と、撮影レンズ1と本体2とを電氣的に結合  
するマウント24とを備える撮像装置において、撮影レ  
ンズ1は、倍率色収差またはディストーションに関する  
情報を記憶するメモリとしての補正データメモリ22を  
有し、本体2は、補正データメモリ22に記憶されてい  
る情報に対応して、倍率色収差またはディストーション  
を補正する処理を行なう処理回路としての信号処理回路  
15を有することを特徴とする。

【0010】補正データメモリ22には、倍率色収差ま  
たはディストーションのうち、一方のみ、あるいは両方  
を記憶させることができる。これに対応して、信号処理回  
路15には、倍率色収差とディストーションのうちの  
一方のみ、または両方の補正のための処理を行なわせる  
ことができる。

## 【0011】

【作用】上記構成の撮像装置においては、信号処理回路  
15が、補正データメモリ22に記憶されている情報に  
対応して、倍率色収差またはディストーションを補正す  
る処理を行う。その結果、撮影レンズ1として、倍率色  
収差やディストーションが少ない高性能のレンズを用い  
る必要がなくなり、低コストの装置を実現することが可

能になる。

#### 【0012】

【実施例】図1は、本発明の撮像装置を応用した電子ステルカメラの一実施例の基本的構成を表している。本体2には、撮影レンズ1とファインダ3が取り付けられており、撮影レンズ1により撮影する被写体を、ファインダ3により確認することができるようになされている。

【0013】撮影レンズ1から入射された光は、ローパスフィルタ11により不要な高域成分が除去された後、赤外カットフィルタ12に入射され、赤外成分が除去されるようになされている。そして、赤外カットフィルタ12より出射された光が、色分解プリズム13に入射され、R、G、Bの各光に分解されるようになされている。

【0014】色分解プリズム13により分解されたR、G、Bの光は、それぞれCCD14R、14G、14Bに入射されるようになされている。これらのCCD14R、14G、14Bより出力された信号は、信号処理回路15に入力され、処理されるようになされている。信号処理回路15により処理された信号が、外部記憶装置16に供給され、この外部記憶装置16は、ビデオフロッピー（磁気ディスク）を内蔵しており、そこに入力されたデータを記録するようになされている。

【0015】図2は、図1に示した実施例のより詳細な構成を示している。同図に示すように、撮影レンズ1は、被写体からの光を取り込むためのレンズ部21と、レンズ部21における倍率色収差とディストーションを補正するためのデータを記憶するROMなどよりなる補正データメモリ22と、補正データメモリ22に記憶されているデータのうち、所定のものを選択し、出力するデータセクタ23とを有している。マウント24は、本体2に取り付けられたとき、撮影レンズ1を信号処理回路15に電気的に接続するようになされている。

【0016】信号処理回路15は、CCD14R、14G、14Bがそれぞれ出力する信号を増幅する増幅器31R、31G、31Bと、各増幅器の出力をA/D変換するA/D変換器32R、32G、32Bとを有している。 $\gamma$ 補正回路33は、A/D変換器32R、32G、32Bの出力に対して、 $\gamma$ 補正のための演算を施し、フレームメモリ34に供給するようになされている。

【0017】CPU36は、マウント24を介してデータセクタ23より供給されたデータを、補正データ用RAM35に供給し、記憶させる。また、フレームメモリ34より読み出したデータを、補正データ用RAM35に記憶されたデータに対応して処理し、外部記憶装置16に供給し、内蔵するビデオフロッピーに記録させるようになされている。

【0018】次に、その動作について、図3のフローチャートを参照して説明する。最初にステップS1において、図示せぬシャッタがオンされるまで待機する。ステ

ップS1において、シャッタが動作されたと判定された場合においては、ステップS2に進み、次のようにして、被写体の像のデータが取り込まれる。

【0019】即ち、レンズ部21は、被写体からの光を取り込み、色分解プリズム13に入射させる。色分解プリズム13は、入射された光をR、G、Bの3原色成分に分解し、それぞれCCD14R、14G、14Bに入射させる。これにより、CCD14R、14G、14Bにより、被写体の3原色成分に対応する画像が取り込まれることになる。

【0020】CCD14R、14G、14Bより出力された信号は、増幅器31R、31G、31Bによりそれぞれ増幅された後、A/D変換器32R、32G、32BによりA/D変換され、 $\gamma$ 補正回路33に入力される。 $\gamma$ 補正回路33は、入力された各色成分のデータを、 $\gamma$ 補正の処理を施した後、フレームメモリ34に供給し、記憶させる。

【0021】次にステップS3に進み、CPU36は、補正データメモリ22に記憶されている補正データを取り込む処理を実行する。即ち、補正データメモリ22には、レンズ部21に対応する倍率色収差とディストーションを補正するための補正データが予め記憶されており、データセクタ23は、レンズ部21の各レンズの位置に対応して所定の補正データを選択し、マウント24を介してCPU36に供給する。CPU36は、このデータを補正データ用RAM35に供給し、一旦記憶させる。

【0022】次にステップS4に進み、CCD14R、14G、14Bより出力されたデータのA/D変換器32R、32G、32BにおけるA/D変換動作が完了し、フレームメモリ34にすべて取り込まれたか否かが判定される。ステップS4において、各色のすべてのデータの取り込みが完了したと判定された場合、ステップS5に進み、CPU36はフレームメモリ34から、そこに記憶されたデータを読み出し、補正データ用RAM35に記憶されている補正データに対応して補正演算を実行する。この補正演算が完了したとき、ステップS6に進み、倍率色収差とディストーションを補正した画像データを、外部記憶装置16に供給し、内蔵するビデオフロッピーに記録させる。

【0023】次に、ステップS5で実行する補正演算について、さらに詳述する。

【0024】倍率色収差が発生すると、図4に示すように、例えば緑色の画素が画像中心O（CCD14R、14G、14Bの中心）から距離 $r$ だけ離れた座標（ $x$ 、 $y$ ）に結像されているとすると、これに対応するRとBの画素は、画像中心Oから $M(r)$ の距離の座標（ $\alpha x$ 、 $\beta y$ ）に結像する。ここで、画像中心Oと座標（ $x$ 、 $y$ ）を結ぶ直線と $x$ 軸とのなす角度を $\theta$ とすると、 $\alpha$ 、 $\beta$ と $M(r)$ は、次式の関係を有する。

$$\alpha = M(r) \cos \theta = M(r) x / (x^2 + y^2)^{1/2} \quad \dots (1)$$

$$\beta = M(r) \sin \theta = M(r) y / (x^2 + y^2)^{1/2} \quad \dots (2)$$

【0025】座標 $(x, y)$ のGの画素に対して、座標 $(\alpha x, \beta y)$ のRの画素とBの画素を対応させるようにすれば、倍率色収差を補正することができるのであるが、通常、この座標 $(\alpha x, \beta y)$ にはCCDが存在しない。そこで、次式に従って、座標 $(\alpha x, \beta y)$ のRとBのデータD $(\alpha x, \beta y)$ を補間する。

$$D(\alpha x, \beta y) = (1 - \Delta x)(1 - \Delta y) D_{mn} + \Delta x(1 - \Delta y) D_{m+1, n} + (1 - \Delta x) \Delta y D_{m, n+1} + \Delta x \Delta y D_{m+1, n+1} \quad \dots (3)$$

【0026】但し、図5に示すように、D $(\alpha x, \beta y)$ は、座標 $(\alpha x, \beta y)$ におけるRとBの画素データを表し、 $D_{mn}$ は、座標 $(x_m, y_n)$ の画素 $(m, n)$ の画素データを表す。 $\Delta x$ と $\Delta y$ は、座標 $(\alpha x, \beta y)$ と座標 $(x_m, y_n)$ とのx軸方向とy軸方向の距離を表している。また、 $S_x$ と $S_y$ は、それぞれ $\alpha x$ と $\beta y$ の極性を表し、 $\alpha x, \beta y$ が0または正のとき、1とされ、負のとき、-1とされる。

【0027】尚、 $\alpha x$ と $\beta y$ は、次式を満足する。

$$x_m \leq |\alpha x| < x_{m+1} \quad \dots (4)$$

$$y_n \leq |\beta y| < y_{n+1} \quad \dots (5)$$

【0028】また、CCDの各画素のx軸方向とy軸方向の画素ピッチを、それぞれ $P_x, P_y$ とすると、次式が成立する。

$$\Delta x = |\alpha x - x_m| / P_x \quad \dots (6)$$

$$\Delta y = |\beta y - y_n| / P_y \quad \dots (7)$$

【0029】以上のようにして、座標 $(x_m, y_n)$ の画素 $(m, n)$ におけるGの画素データに対して、座標 $(\alpha x, \beta y)$ のRとBの画素データD $(\alpha x, \beta y)$ を補間して、これらに対応させることにより、倍率色収差を補正することができる。補正データメモリ22は、各画素 $(m, n)$ に対応する $\Delta x, \Delta y$ のデータを記憶しており、画素 $(m, n)$ の出力するデータ $D_{mn}$ と、これに隣接する画素 $(m \pm 1, n), (m, n \pm 1), (m \pm 1, n \pm 1)$ のデータから、CPU36がD $(\alpha x, \beta y)$ を演算する。

【0030】尚、補正データメモリ22には、上記した(3)式における右辺の各項の係数が予め演算され、定数として記憶されている。

【0031】一方、図8を参照して説明したように、ディストーションDは、次式により表される。

$$D = (h - h_0) / h_0 \quad \dots (8)$$

【0032】従って、上式を整理して、次式が得られる。

$$h = (1 + D) h_0 = D' h_0 \quad \dots (9)$$

【0033】このD'は、図4におけるM $(r)$ に対応するので、上述した倍率色収差の補正と同様にして、ディストーションを補正することができる。

【0034】尚、ディストーションの補正は、R, G, Bの各色について行われる。

【0035】倍率色収差MとディストーションDは、画像中心(CCD14R, 14G, 14Bのそれぞれの中心)からの距離rに依存するが、例えば2/3インチのCCDの場合、その受光部の有効範囲は8.8mm

(横)×6.6mm(縦)となるので、rの最大値(最大画像高さ)は、受光部の有効面積を構成する長方形の対角線の長さの1/2(=(8.8/2)<sup>2</sup>+ (6.6/2)<sup>2</sup>)<sup>1/2</sup>となる。

【0036】r=0から、この最大画像高さまでの範囲を細かく区分し、各rの位置ごとに対応する補正データを補正データメモリ22に記憶させるようにすることも可能である。しかしながら、あまり細かく区分し過ぎると、データ量が多くなり過ぎるので、代表する値を1つ、あるいは、区分数を数個として、それに対応するデータを記憶するようにすることができる。

【0037】尚、補正データメモリ22は、撮影レンズ1側ではなく、本体2側に配置することも可能である。しかしながら、そこに記憶される補正データは、レンズ部21に収容されているレンズごとに変化する。そこで、実施例における場合のように、撮影レンズ1側に配置し、本体2に対して撮影レンズ1を交換したような場合においても、それぞれの撮影レンズに対応した補正ができるようにすることが好ましい。

【0038】以上においては、本発明を電子スチルカメラに応用した場合を例として説明したが、本発明はその他の撮像装置に応用することが可能である。

【0039】

【発明の効果】以上の如く本発明の撮像装置によれば、メモリに記憶されている情報に対応して、倍率色収差またはディストーションを補正するようにしたので、撮影レンズとして比較的低い性能のものをを用いることができ、低コストの装置を実現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電子スチルカメラの構成を示す側面図である。

【図2】図1の実施例のより詳細な構成を示すブロック図である。

【図3】図1および図2に示した実施例の動作を説明するフローチャートである。

【図4】図3のステップS5の補正演算の基礎となる倍率色収差の原理を説明する図である。

【図5】図4に示す座標における倍率色収差の補正のためのデータ補間を説明する図である。

【図6】従来の倍率色収差の原理を説明する図である。

【図7】倍率色収差とレンズ位置との関係を説明する図である。

【図8】ディストーションの原理を説明する図である。

【図9】ディストーションと焦点距離との関係を説明する図である。

【符号の説明】

1 撮影レンズ

2 本体

3 ファインダー

11 ローパスフィルター

12 赤外カットフィルター

13 色分解プリズム

14 R, 14 G, 14 B CCD

15 信号処理回路

16 外部記憶装置

21 レンズ部

22 補正データメモリ

23 データセクタ

24 マウント

32 R, 32 G, 32 B A/D変換器

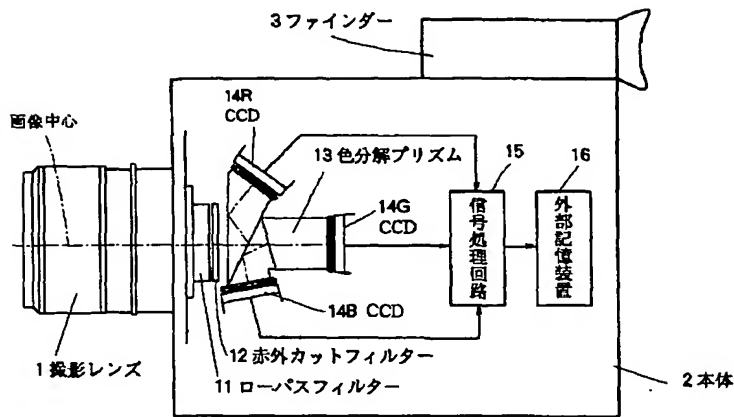
33  $\gamma$ 補正回路

34 フレームメモリ

10 35 補正データ用RAM

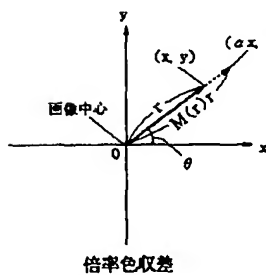
36 CPU

【図1】



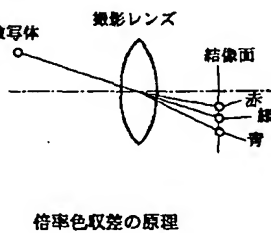
電子スチルカメラの一般的構成

【図4】



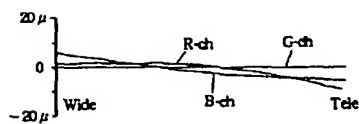
倍率色収差

【図6】



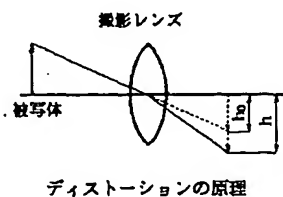
倍率色収差の原理

【図7】



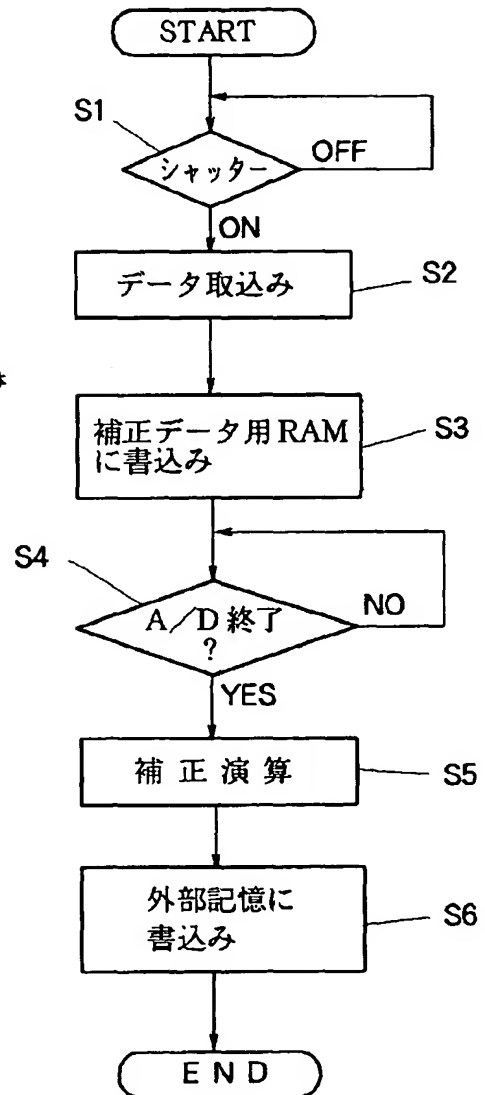
倍率色収差とレンズ位置との関係

【図8】



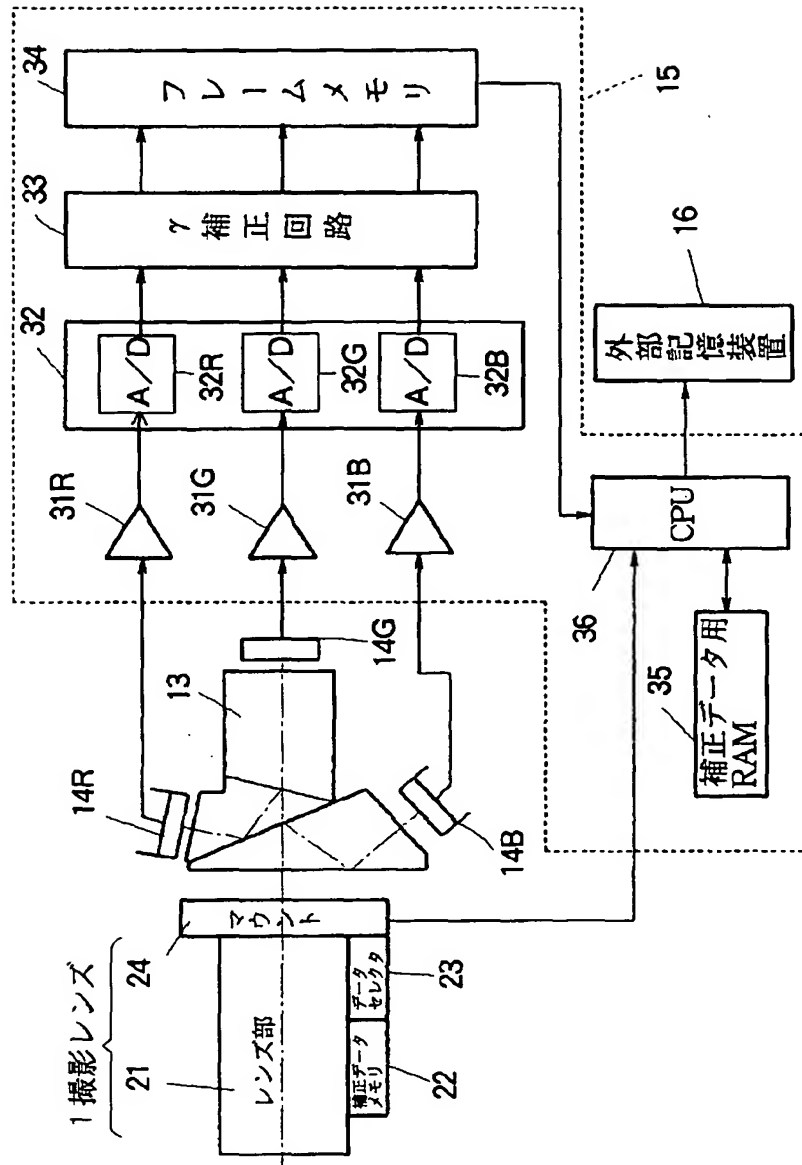
ディストーションの原理

【図3】

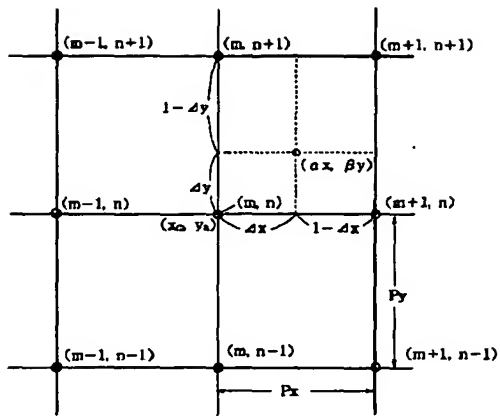


動作フローチャート

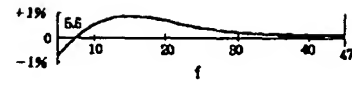
【図2】



【図 5】



【図 9】



ディストーションと焦点距離の関係